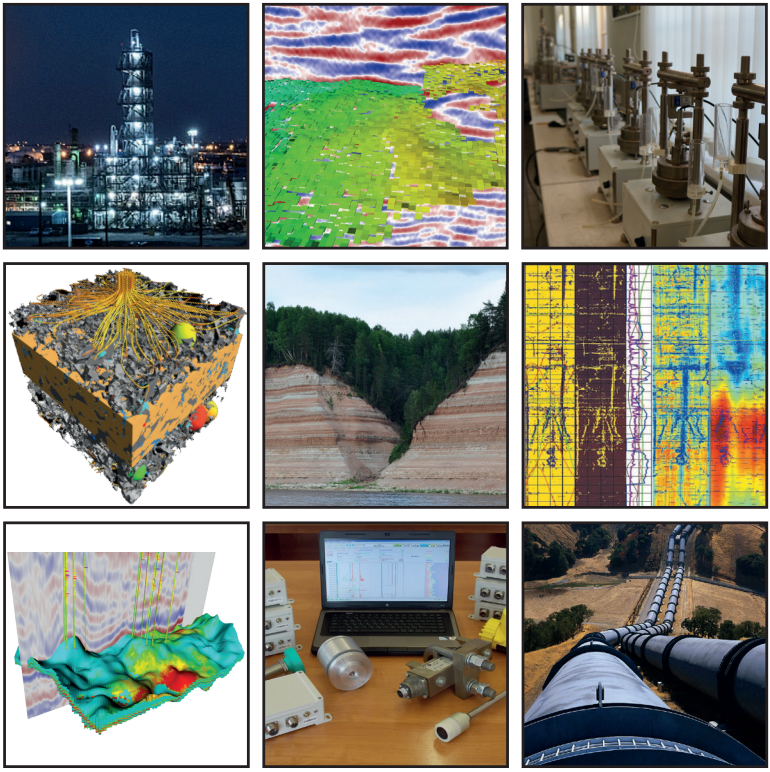
УСЛУГИ ИГиНГТ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОБЛАСТИ



Казанский федеральный университет

ИНСТИТУТ геологии и нефтегазовых технологий

WWW.KPFU.RU/GEOLOGY-OIL

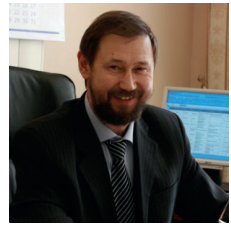
Контактная информация

Директор ИГиНГТ:

Нургалиев Данис Карлович

+7 (843) 233-71-61
+7 (843) 292-88-72

Danis.Nourgaliev@kpfu.ru



Директор центра дополнительного образования, менеджмента качества и маркетинга

Чукмаров Ильдус Адгамович

+7 (843) 233-79-72

+7 (843) 233-79-72

Chukmarov@kpfu.ru

Зам. директора по научной работе:

Кольчугин Антон Николаевич

+7 (843) 292-96-92

Anton.Kolchugin@kpfu.ru

Заместитель директора ИГиНГТ по инновационной деятельности:

Судаков Владислав Анатольевич

+7 (960) 044-14-95

VLASudakov@kpfu.ru
SudakovAV@gmail.com

Об институте

ИГиНГТ предоставляет самый широкий в отрасли спектр продуктов и услуг — от проведения геологоразведочных работ до управления добычей, а также комплексные решения, охватывающие весь производственный цикл — от пласта до трубопровода, для оптимизации добычи углеводородов и эффективной эксплуатации месторождения.

Мы рады представить Вам наши ключевые краткие описания разработанных технологий и услуг, а так же ориентировочные цены.

В Татарстане ИГиНГТ располагает масштабной инфраструктурой для обеспечения эффективного и своевременного предоставления услуг заказчикам, осуществления инженерно-технической, производственной и административной поддержки операционной деятельности компании.

За более чем 30-летнюю историю работы в современной России и странах Центральной Азии компании удалось стать комплексным университетом в регионе, чтобы обеспечить долгосрочную поддержку своих заказчиков качественным и своевременным сервисом, который подтверждён передовыми разработками наших профессоров и ученых.

За время своей деятельности в институте силами ученых разработано огромное количество технологий, методов и методик для эффективного освоения нефтегазовых месторождений. Разразработки представлены в различных областях, таких как геофизические методы поиска и разведки полезных ископаемых, промыслово-геофизические исследования скважин, современное геолого-гидродинамическое моделирование, новейшие исследования керна на базе совре-

менных лабораторий, оборудованных по последнему слову техники.

В структуру института входят 7 профильных кафедр, Центр дополнительного образования, менеджмента, качества и маркетинга (ЦДОМКиМ), научно-образовательный центр (НОЦ) освоения природных битумов, НОЦ аэрокосмических технологий, НОЦ инженерно-геологических и геофизических изысканий, более двух десятков профильных научных и учебных лабораторий, оснащенных самым современным оборудованием, учебно-научно-исследовательский комплекс «Петрофизика», богатейший геологический музей, центр учебных баз и экспедиционных работ, одна из старейших в России магнитных обсерваторий.

Институт поддерживает тесные связи с вузами России, осуществляющими подготовку геологов, а также с зарубежными вузами, позволяя развиваться как самим так и постоянно повышать качество и спектр выполняемых услуг.

С уважением,

Д.К. НУРГАЛИЕВ
Проректор по научной деятельности КФУ, директор Института геологии и нефтегазовых технологий, профессор.

Исследования пластовых флюидов
Геохимические исследования
ГГМ и анализ разработки
Интерпретация геофизических данных
Геомеханические исследования
Исследования керна
1804

Стратиграфическое расчленение разрезов

Гидрогеологические исследования

Полевые геофизические исследования

Инженерная геология

Геолого-разведочные работы

Научно исследовательские и конструкторские работы

1804

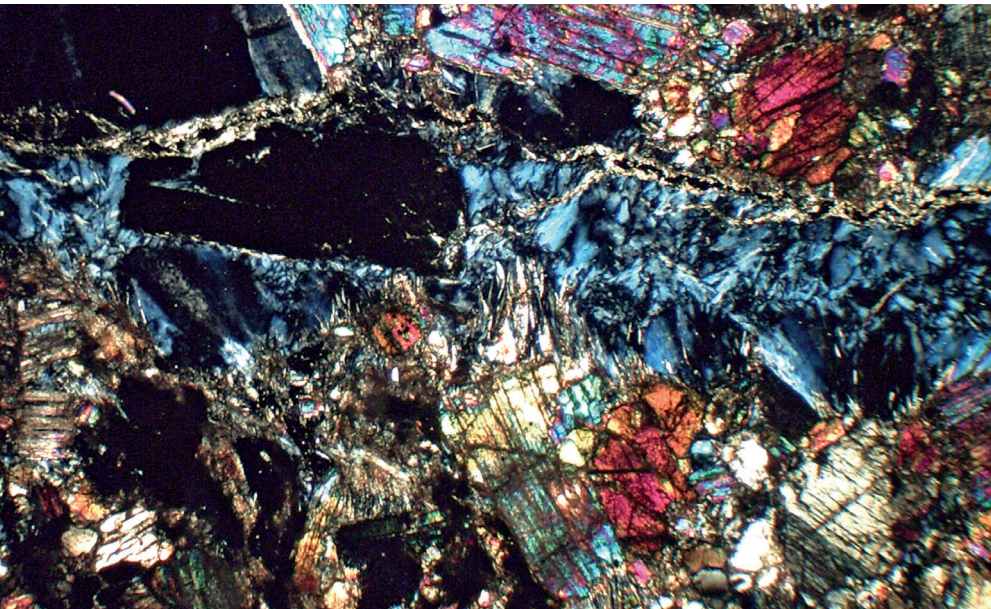
ИССЛЕДОВАНИЯ КЕРНА

ИССЛЕДОВАНИЯ КЕРНА

Описание керна и шлифов

В единой технологической цепи приема, подготовки и исследования керна полного диаметра неотъемлемыми являются этапы его изучения профильными методами: фотографирование, подробное литологическое описание керна, в которое входит структура и текстура породы, минералогический состав и характер насыщения, с учетом которых отдельные образцы, характеризующие геологический разрез скважины, направляются на дальнейшие исследования.

- Описание керна
- Описание шлифов
- Количественное определение минерального состава
- Определение мест отбора образцов
- Создание базы данных керна
- Выявление зон разуплотнения и трещиноватости по результатам анализа кернового материала
- Реконструкция условий седиментогенеза (фациальный анализ) и постседиментационных изменений
- Создание литолого-петрофизических колонок



Петрофизические и фильтрационные исследования керна

Петрофизические и фильтрационные исследования проводятся на образцах керна различного размера и формы и подразделяются на общие (выполняемые для всей коллекции выбуренных из керна образцов) и специальные исследования, реализуемые на ограниченной выборке образцов после получения их базовых характеристик.

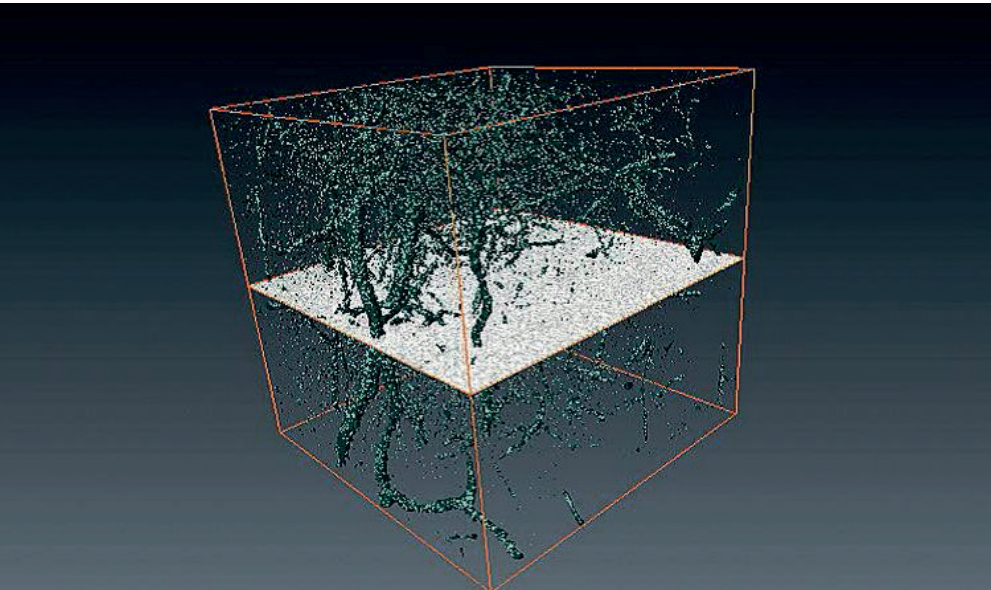
- Открытая пористость по газу в барических условиях
- Абсолютная проницаемость по газу в барических условиях
- Открытая пористость по жидкости
- Объемная плотность
- Минералогическая плотность
- Общая карбонатность
- Электрические и акустические свойства образцов керна в нормальных условиях

Рентгенотомографическое исследование кернов

Рентегновская компьютерная микротомография при исследовании пористых сред служит для реконструкции структуры поровых каналов и скелета породы.

Производится расчет следующих характеристик на основе цифровых трехмерных изображений пористых сред:

- Пористость (открытая и закрытая)
- Удельная поверхность поровых каналов
- Распределение пор по размерам
- Тензор абсолютной проницаемости
- Визуализация течения однофазной жидкости в поровых каналах
- Гранулометрический состав
- Кривые капиллярного давления
- Визуализация вытеснения одной жидкости другой из поровых каналов
- Расчет краевого угла смачивания

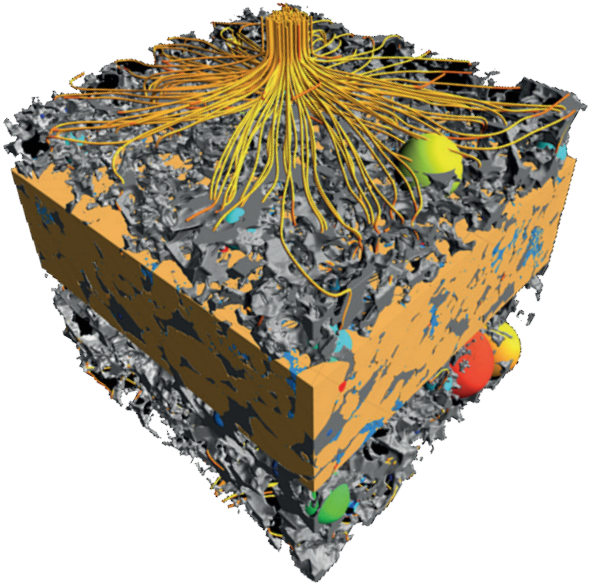


Цифровой керн

Технология цифрового керна позволяет проводить симуляцию различных процессов воздействия на пласт.

Построив реалистичную трехмерную модель с помощью методов мультимасштабной объемной микроскопии, можно получить точные и интерактивные данные о свойствах различных типов пород, течении жидкости в образце, электрических и механических характеристиках породы, минеральном составе керна и пористости в микронном и субмикронном масштабе.

- Моделирование проницаемости
- Моделирование кислотной обработки
- Распределение пор по размерам
- Моделирование гидроразрыва пласта



Минералого-геохимическое исследование руд и полезных ископаемых

- Петрографическое изучение магматических и метаморфических пород
- Исследование состава и внутреннего строения руд и полезных ископаемых
- Эколого-геохимические исследования (распределение рассеянных и рудных элементов)
- Изучение ультрадисперсной минеральной составляющей горных пород, руд и полезных ископаемых
- Определение минеральных форм нахождения редких и рассеянных элементов в минералах, горных породах и рудах
- Углепетрографические исследования
- Оценка степени эпигенетического преобразования по отражательной способности витринита

Пробоподготовка

Распиловка каменного материала, изготовления шлифов и пришлифовок, в том числе пропитанных красящей смолой.

Включает все этапы, выполняемые в лаборатории, для доведения пробы до состояния, пригодного для анализа:

- Изготовление цилиндров
- Продольная распиловка керна
- Экстракция
- Изготовление шлифов
- Высушивание, дробление и измельчение

Правильная пробоподготовка позволяет получить сокращенные образцы, являющиеся представительными для всего объема.

ГЕОМЕХАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ГЕОМЕХАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования геомеханических свойств пород

Геомеханические исследования осуществляются с целью измерения напряжений и деформаций, коэффициентов консолидации, пределов прочности, характеристик при постпиковых нагрузках и определения максимально допустимых и оптимальных параметров разработки месторождений нефти и газа.

ИГиНГТ выполняет обширный комплекс геомеханических исследований:

- Одноосное сжатие (Построение 1D геомеханических моделей, калибровка геофизических исследований и сейсморазведки)
- Одноосное растяжение (Дизайн ГРП, построение 1D геомеханических моделей)
- Трехосное сжатие (Проницаемость по жидкости, построение 1D геомеханических моделей, калибровка геофизических исследований и сейсморазведки
- Тест на гидроразрыв (Дизайн ГРП, оптимизация бурения)

ПОЛЕВЫЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ПОЛЕВЫЕ
ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ

ПОЛЕВЫЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Комплексная геолого-геофизическая технология

В целом, предлагаемая технология направлена на увеличение рентабельности геолого-разведочных работ (ГРР), и, в частности, снижение доли скважинных исследований в общем объеме ГРР.

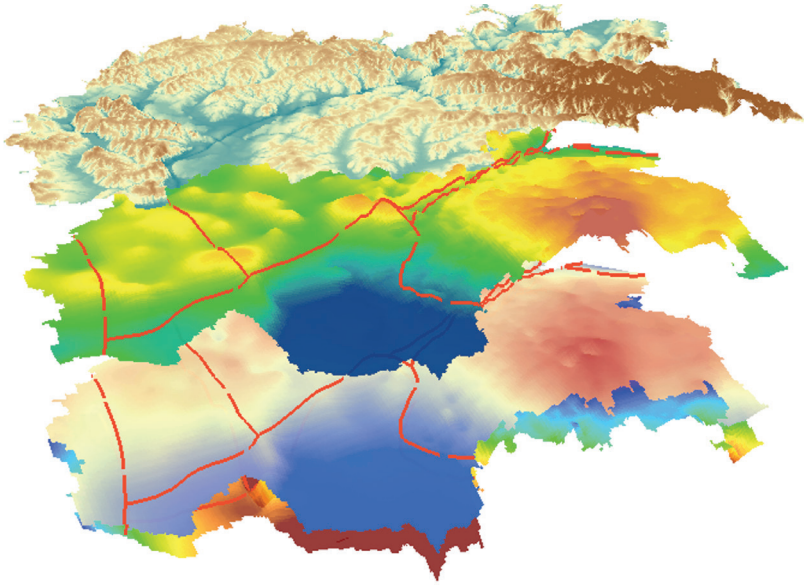
Данный комплекс методов позволяет получить следующую информацию:

- Неотектоническая история района исследований
- Особенности блокового строения осадочного чехла
- Наличие возможных структурных и неструктурных ловушек углеводородов
- Зоны активной флюидодинамики в осадочном чехле
- Эпигенетические изменения горных пород под действием углеводородов
- Наиболее вероятные пути миграции углеводородов
- Наиболее перспективные, с точки зрения нефтеносности, объекты структуры

Космогеологические и геоморфологические исследования

Эффективный комплекс геоморфологических, геологических, дистанционных и других методов геологического картирования и мониторинга опасных геологических процессов. Применяется для картирования крупных разломов земной коры.

- Реконструкция современной макроскопической трещиноватости осадочного чехла и неотектонической истории развития территории
- Макроскопическая проницаемость осадочного чехла
- Изучение современного тектонодинамического состояния исследуемой территории
- Поле плотности штрихов содержит информацию о трещиноватости массива горных пород, которая в свою очередь определяет проницаемость осадочной толщи

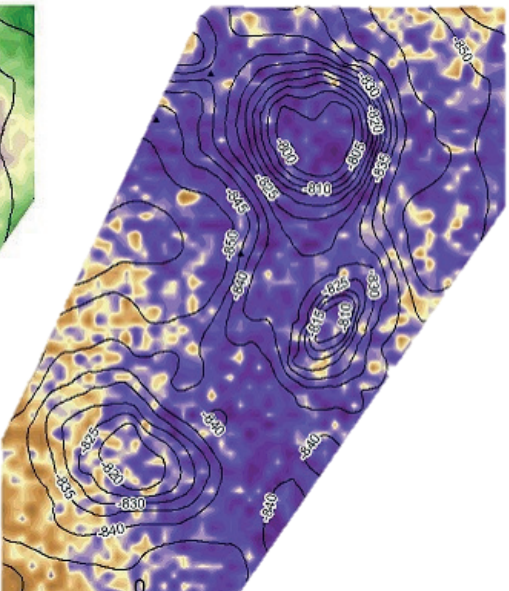


Исследования тонкой структуры магнитного поля

Метод позволяет исследовать миграцию углеводородов в осадочном чехле по соединениям железа являющимися очень эффективными индикаторами изменяющейся геохимической обстановки. Их широкое распространение в осадочных горных породах позволяет проводить исследования практически повсеместно.

Более глубокое понимание природы изменений магнитных параметров пород осадочного чехла, в целом, позволит найти новые эффективные инструменты для изучения процессов в осадочном чехле, инициированных углеводородами.

- Карты фрактальных характеристик аномального магнитного поля отражают сложность магнитного поля и дают обобщенную информацию о степени вторичного преобразования геологической среды



Гравиразведка

Мониторинг магистральных газопроводов подземных хранилищ газа

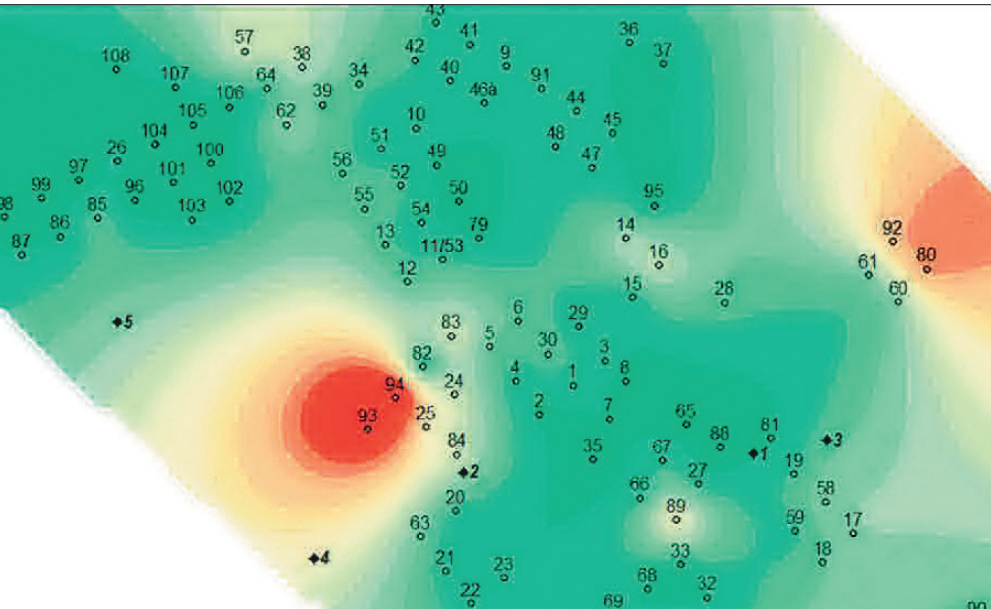
Новизна предлагаемой методики заключается в одновременном изучении эндогенных и экзогенных процессов на разных временных масштабах (часы-годы). Данный подход позволяет оценить риски связанные как с медленными изменениями геологической среды (неотектонические, флюидодинамические процессы), так и с быстрыми (техногенные, суффозинные, оползневые, карстовые, сейсмические процессы).

- Оценка напряженного состояния среды в пределах конкретных протяженных зон и крупных участков с повышенной сейсмической, деформационной и флюидодинамической активностью
- Пространственная локализация потенциально опасных зон
- Уточнение границ и характера возможного влияния эксплуатации подземного хранилища газа

Электроразведка

Электроразведочные исследования с целью определения геологических условий в местах вероятного залегания руд с использванием методов магнитнотеллурического зондирования, аудио-магнитнотеллурического зондирования.

- Полевые исследования методами электроразведки на постоянном и переменном токе
- Определение геоэлектрических параметров исследуемых осадочных толщ с целью прослеживания структурных и литологических особенностей
- Разработка методов аппаратурно-методического обеспечения и технологий выполнения электроразведочных работ
- Разработка способов компьютерного сбора данных и интерпретации результатов электроразведочных наблюдений

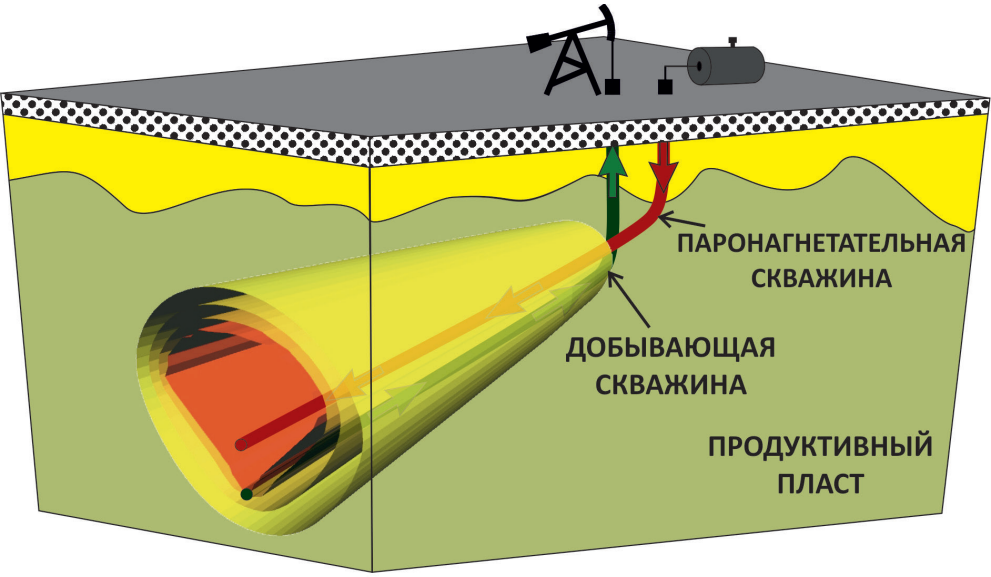


Мониторинг SAGD

Мониторинг паровой камеры позволяет получать актуальные данные о форме, размерах и развитии паровой камеры и выработанности пластов в процессе разработки, что является важной информацией, на основе которой можно регулировать подачу пара.

В КФУ разработан комплекс методов по мониторингу паровой камеры:

- Исследования методом дипольного электрического зондирования с элементами электромагнитной томографии и измерением вызванной поляризации. Построение 2D и 3D геоэлектрических и поляризационных моделей
- Малоглубинная сейсморазведка с элементами линейной томографии, с учётом возможных аномалий в зоне малых скоростей. Выполнение кинематической обработки по преломлённо-рефрагированным и отражённым волнам. Выполнение динамического анализа преломлённо-рефрагированных и отражённых волн
- Исследования методом высокоточной гравиразведки. Построение 3D петроплотностной модели



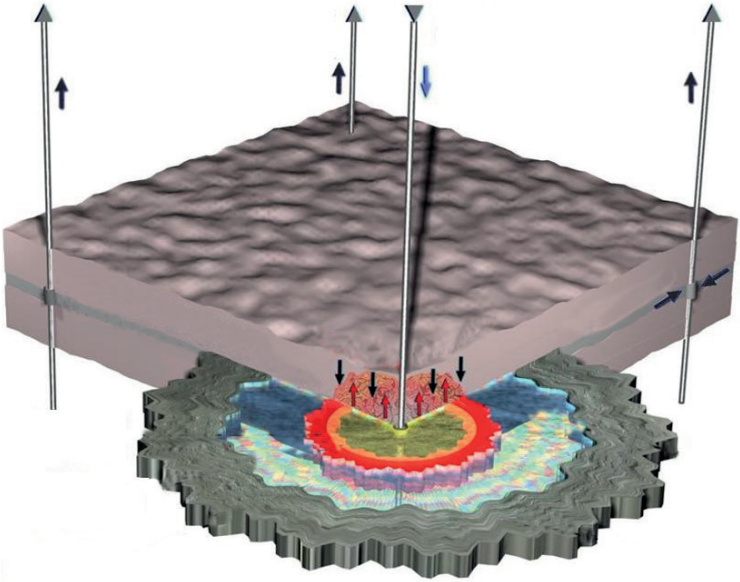
Мониторинг фронта горения

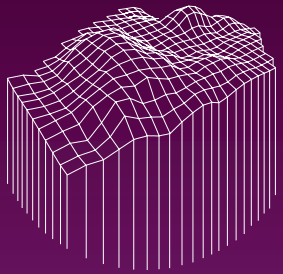
Комплекс геофизических методов, физического и компьютерного моделирования, позволяющий осуществлять мониторинг процесса разработки месторождения методом внутрипластового горения.

Комплекс позволяет определять глубину протекания процесса горения, скорость его распространения и температуру.

Комплекса геофизических методов для мониторинга фронта горения:

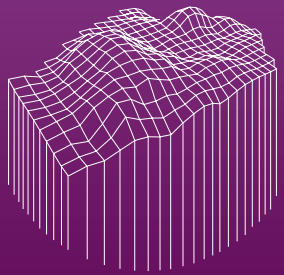
- Метод естественного электрического поля
- Высокоточная магниторазведка
- Зондирование становлением поля в ближней зоне





ГГМ И АНАЛИЗ РАЗРАБОТКИ

ГГМ И АНАЛИЗ
РАЗРАБОТКИ

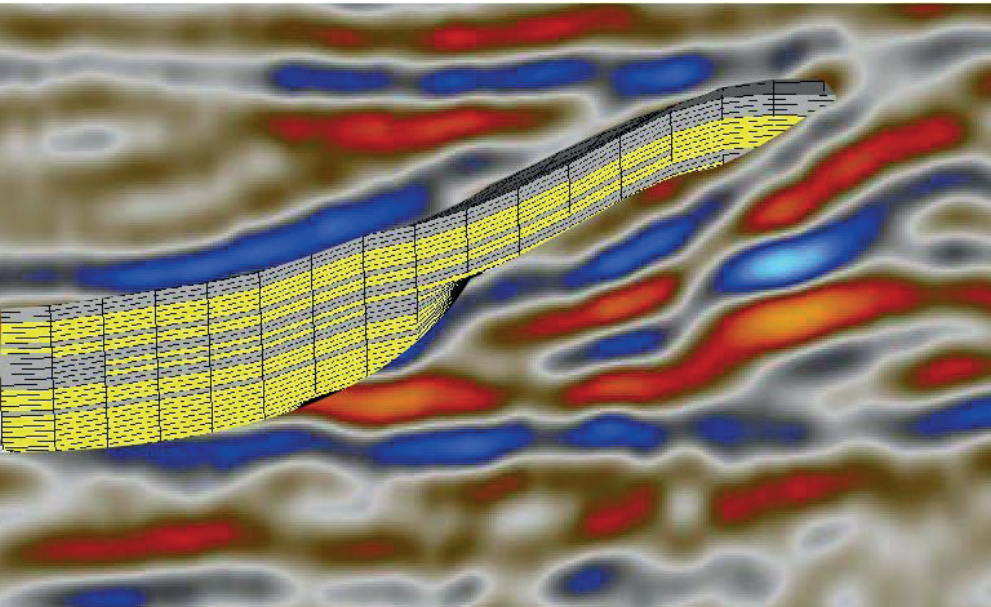


ГГМ И АНАЛИЗ РАЗРАБОТКИ

Сейсмо-стратиграфический анализ

Сейсмостратиграфический метод основан на анализе временных сейсмических разрезов отраженных волн. По скоростным параметрам и особенностям сейсмической записи с учетом данных бурения можно судить о возрасте и вещественном составе пород. Т.е. сейсмический разрез интерпретируется в геологический разрез.

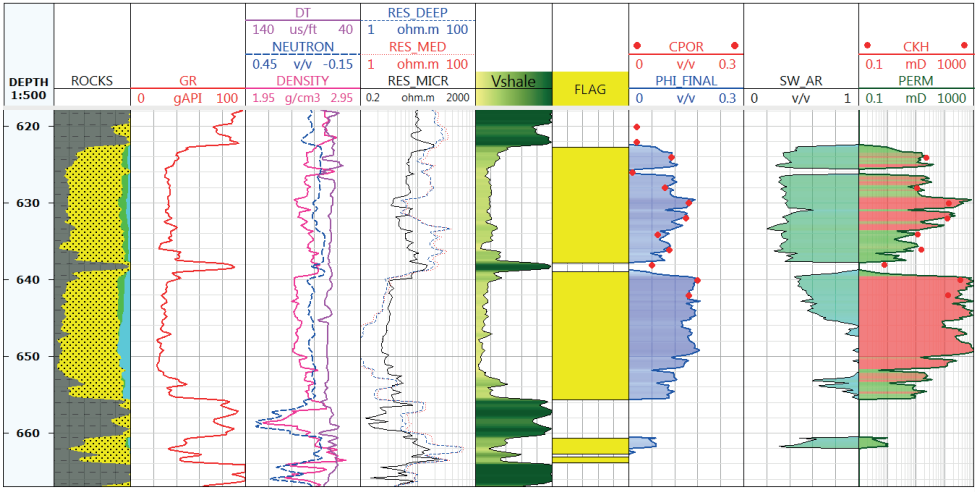
- Интерпретация сейсморазведочных данных 2D и 3D, привязка данных сейсморазведки и ГИС, расчёт скоростных моделей
- Построение геологических разрезов и структурных карт на основе интерпретации данных сейсморазведки
- Сейсмофациальный анализ данных. Построение разрезов и карт распространения фаций
- Анализ и интерпретация данных (сейсмических данных, керна, шлама, ГИС) на основе секвенс-стратиграфического подхода



Петрофизическое моделирование

Петрофизическое моделирование является инструментом математического описания объемного распределения ФЕС коллекторов в пределах залежи, на основе данных непосредственных (керн) или косвенных (ГИС, сейсморазведка) определений физических свойств горных пород. На сегодняшний день с целью установления зависимостей КЕРН-ГИС активно используются современные компьютерные технологии, позволяющие проводить комплексный анализ результатов исследований керна в сопоставлении с данными ГИС.

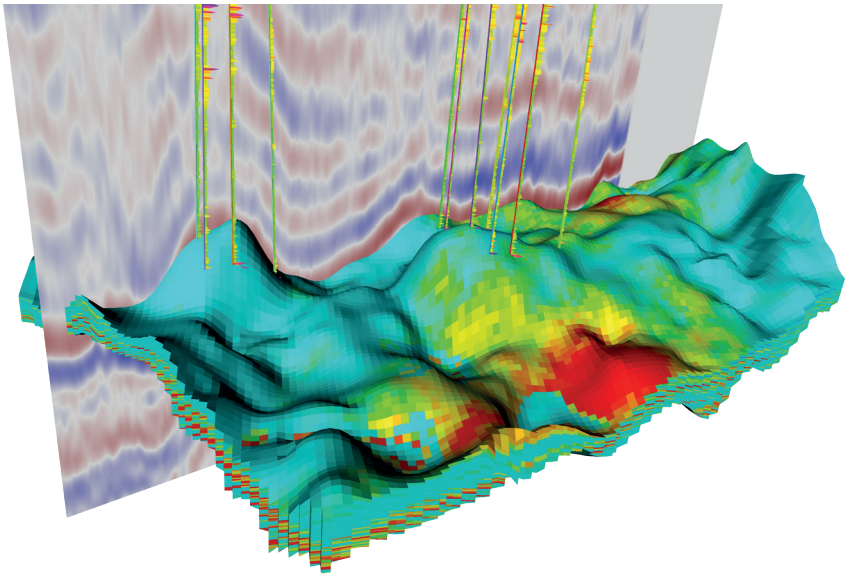
- Построение петрофизических зависимостей
- Оценка характера насыщения и ФЕС
- Фациальный анализ
- Анализ капиллярного давления
- Нейросетевое моделирование петрофизических параметров



Геологическое моделирование

Детальная трехмерная геологическая модель позволяет осуществить прогноз фильтрационно-емкостных свойств коллектора в межскважинном пространстве, спроектировать траекторию скважины, увеличить эффективную длину горизонтальной части ствола при бурении и минимизировать геологические риски.

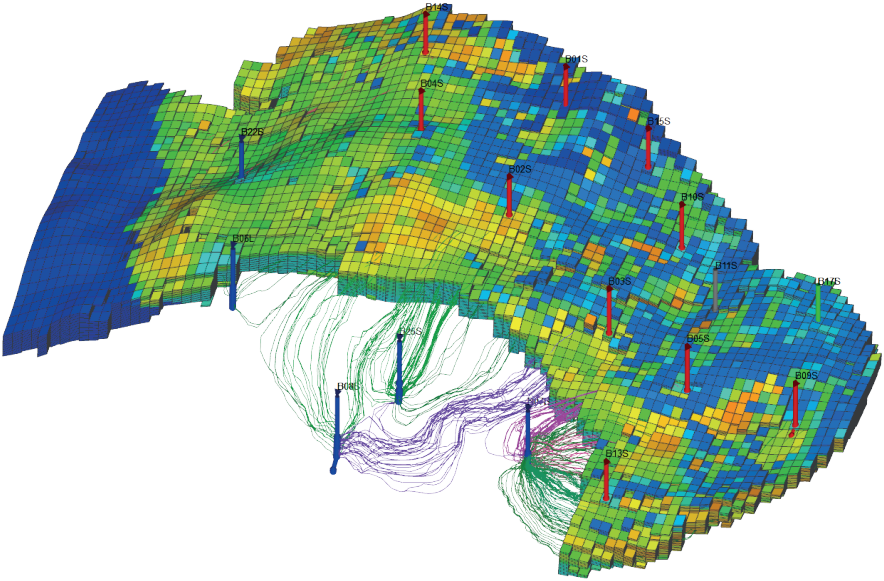
- Построение 2D и 3D геологических моделей карбонатных и терригенных резервуаров
- Стохастическое моделирование фаций на основе сейсмических керновых и скважинных данных
- Моделирование свойств резервуара, прогнозирование свойств разреза
- Подсчет геологических и извлекаемых запасов углеводородов
- Мониторинг трехмерных геологических моделей на основе новых данных
- Экспертиза 2D и 3D геологических моделей



Гидродинамическое моделирование

Качественная гидродинамическая модель позволяет провести анализ состояния выработки проектного пласта, определить остаточные запасы, застойные зоны, наиболее продуктивные пропластки, которые не охвачены разработкой.

- Создание и адаптация гидродинамических моделей
- Расчет технологических показателей для проектов разработки нефтяных месторождений
- Разработка рекомендаций по размещению и режимам работы скважин
- Обоснование остаточных извлекаемых запасов и местоположения проектной скважины
- Выбор скважин-кандидатов для забурки боковых стволов
- Прогноз добычи проектной скважины
- Экспертиза 2D и 3D гидродинамических моделей

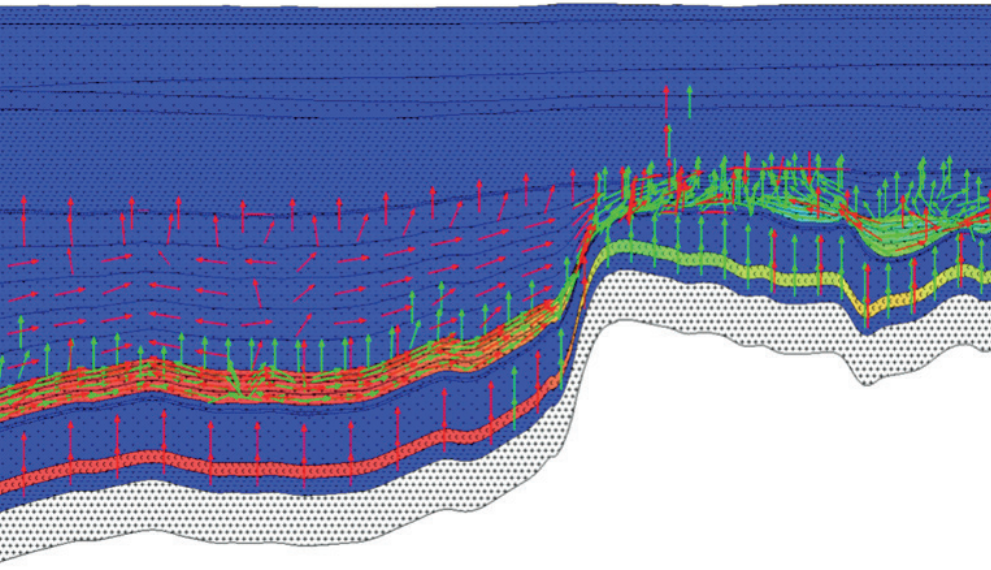


Моделирование нефтегазоносных систем

Моделирование нефтегазоносных систем решает задачи по восстановлению истории геологического региона во времени, а также всех процессов, сопровождающих стадии накопления и преобразования осадочных пород и органического вещества

На основе результатов моделирования производится оценка возможности формирования экономически перспективных залежей жидких и газообразных углеводородов. Это позволяет максимально снизить риски инвестиций в проведение геологоразведочных работ при бурении поисковых и разведочных скважин.

- Построение 1D, 2D и 3D моделей нефтегазоносных систем
- Экспертиза модели нефтегазоносной системы

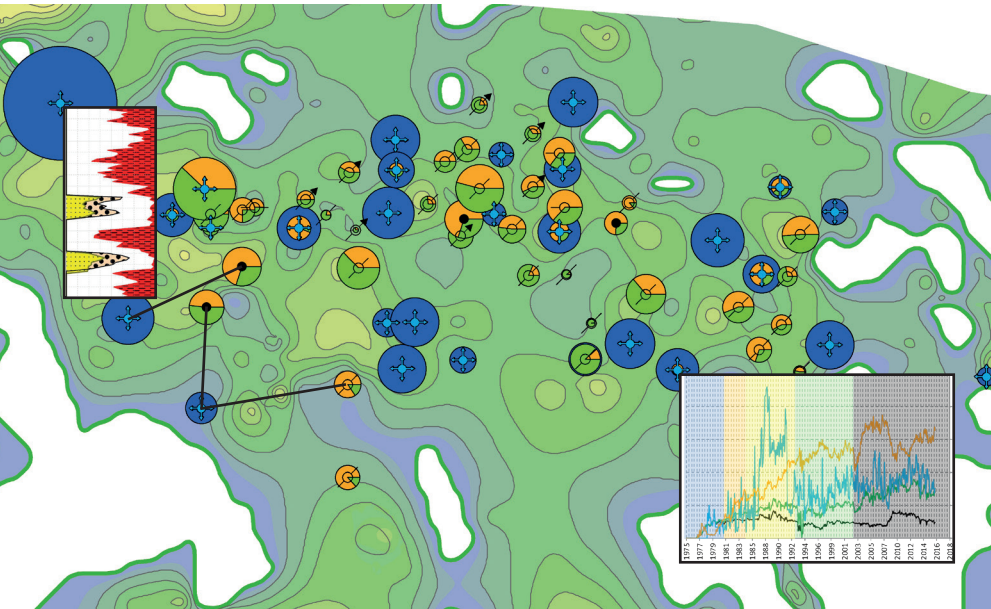


Анализ разработки

Анализ разработки месторождения служит базой для проектирования разработки и является неотъемлемой частью проектного технологического документа на разработку месторождения.

Основной целью геолого-промыслового анализа разработки нефтяного месторождения является оценка эффективности системы разработки, которая производится путем изучения технологических показателей разработки.

- Анализ выработки запасов
- Анализ и оптимизация системы заводнения
- Оценка динамики добычи
- Оценка энергетического состояния залежи
- Оценка эффективности методов повышения продуктивности скважин и увеличения нефтеотдачи пластов
- Подбор глубинного оборудования



ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Лабораторные исследования керна

Геохимические исследования являются неотъемлемой частью при выполнении геолого-разведочных работ, оценки месторождения и разработки залежей нефти и газа. Полученная информация является основой для построения 3D-модели бассейна осадконакопления и его термической эволюции.

- Элементный состав ОВ, керогена
- Групповой состав ОВ, керогена
- ГЖХ экстрактов из высокоуглеродистых толщ
- Хроматомасс-спектрометрия экстрактов из высокоуглеродистых толщ
- Пиролиз по методу Rock-Eval
- Изучение микроэлементного состава пород и битумоидов
- Специальные термические исследования пород высокоуглеродистых толщ
- Газохроматографические исследования неэкстрагированного керна (оценка газонасыщенности пород)

Газовая хроматография/массовая спектрометрия

Метод анализа смесей главным образом органических веществ и определения следовых количеств веществ в объеме жидкости. Метод основан на комбинации двух самостоятельных методов - хроматографии и масс-спектрометрии. С помощью первого осуществляют разделение смеси на компоненты, с помощью второго - идентификацию и определение строения вещества, количественный анализ.

- Хлороформенная экстракция рассеянного органического вещества в аппаратах Сокслета или ультразвуковым методом (количественный анализ)
- Определение группового состава битумоидов методом высоко эффективной жидкостной хроматографии (количественный анализ) и выделение предельных УВ
- Газовая хроматография предельных и ароматических УВ битумоида
- Хроматомасс-спектрометрия предельных УВ битумоида

Маркеры нефти

Изучение геохимических маркеров позволяет определять, есть ли запасы нефти в исследуемом регионе и в каком объеме. Даже пробы с поверхности земли позволяют сделать много выводов. Использование проб донных отложений с шельфа в море позволяет точно сказать есть ли в исследуемом регионе залежи нефти и газа.

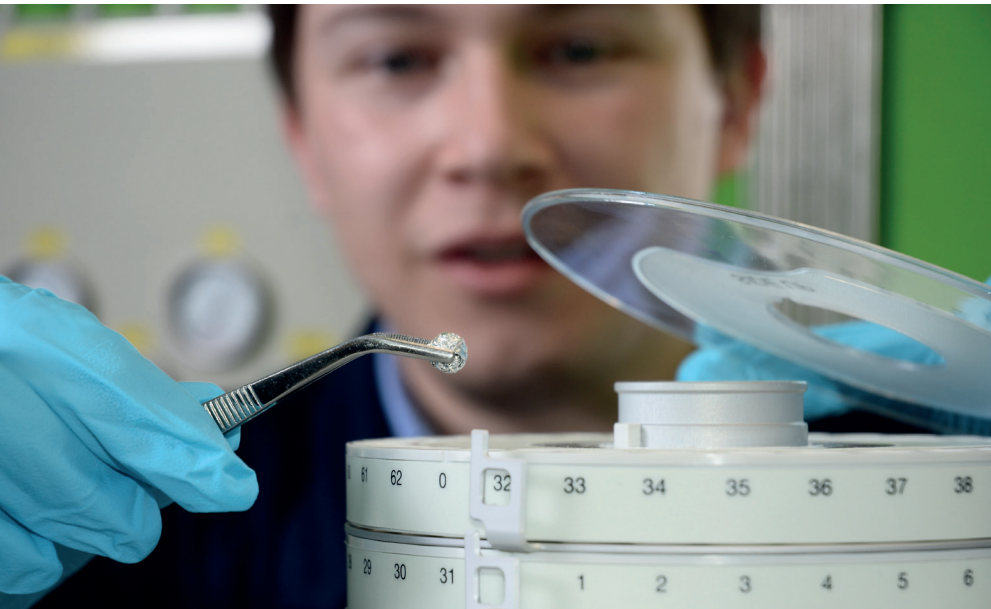
- Редкоземельные элементы и примеси
- Металлы и их соединения
- Следы биодеградации
- Изотопное соотношение нефти (индивидуальных фракций)
- Изотопное соотношение δC13 метана в процессах метаногенеза
- Изотопное соотношение продуктов анаэробной деградации
- Изотопное соотношение геохронологических маркеров
- Изотопное соотношение характеристических элементов жизнедеятельности бактерий
- Изотопное соотношение характеристических элементов для процессов формирования нефтяного пласта

Комплексные геохимические исследования

Эффективный комплекс исследований, позволяющий оценить перспективность изученных территорий как в известных нефтегазоносных провинциях, так и в слабоизученных районах.

Предлагаемая комплексная технология поисков месторождений нефти и газа включает:

- Исследования методом Rock-eval
- Элементный и групповой состав органического вещества и керогена
- Хроматомасс-спектрометрия экстрактов из высокоуглеродистых толщ
- Газохроматографические исследования неэкстрагированного керна
- Определение Ro (отражательной способности витринита)
- ГЖХ экстрактов из высокоуглеродистых толщ
- Исследования изотопных соотношений углерода в минеральном и органическом веществе
- Количественный геохимический анализ элементного состава минеральной компоненты образца



СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ РАЗРЕЗОВ

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ РАЗРЕЗОВ

Комплексное стратиграфическое расчленение и корреляция разрезов

Институт проводит комплексное стратиграфическое сопровождение геологоразведочных работ на любой стадии – от ГСР-200 до поисковых, оценочных и разведочных работ. Для решения задач, поставленных заказчиком, применяются современные методические подходы, включающие био-, хроно-, секвенс- и событийно-стратиграфические методы анализа и обработки геологических и палеонтологических данных.

- Микро- и макропалеонтологические заключения
- Схемы комплексного расчленения разрезов скважин и обнажений
- Детальные корреляционные схемы
- Секвенс-стратиграфические построения и реконструкции
- Анализ динамики изменения аккомодационного пространства, трансгрессивно-регрессивной цикличности, проградационно-ретроградационной цикличности и других параметров эволюции нефтегазоносных бассейнов

Биостратиграфия

Услуги в области микропалеонтологии (исследование фораминифер), исследование известкового нанопланктона, палинологию, исследование палинофаций, стратиграфический анализ, корреляционные исследования и междисциплинарные комплексные исследования. КФУ все более интенсивно занимается высокочувствительной биостратиграфией и исследованиями палинофаций/биофаций, в полной мере увязанными с сейсмическими данными, данными каротажных диаграмм и седиментологическими данными или данными по литофациям.

Выработанная в результате стратиграфическая интерпретация последовательностей позволяет получить гораздо более полное представление об осадочном чехле с точки зрения геологии, чем то, что дает одна только биостратиграфия.

Количественная микропалеонтология

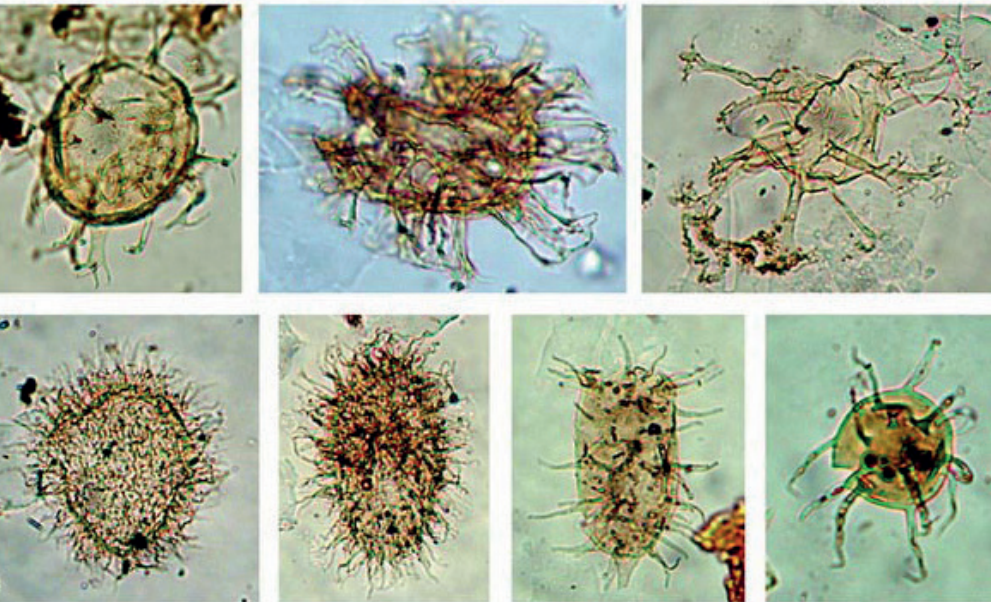
Этот анализ необходим для выявления значимых с точки зрения стратиграфии литологических единиц на основании исследования их микропалеонтологического комплекса. Кроме того анализ также может быть использован для оценки условий осадконакопления, поскольку присутствие в породе той или иной микрофауны свидетельствует об определенной глубине моря. Эти данные важны для геологического и пластового моделирования, поскольку условия осадконакопления определяют вероятную топологию пласта-коллектора, его постоянство и фильтрационно-емкостные свойства коллекторной породы.

- Лабораторная обработка образцов
- Отбор раковин остракод и фораминфер в камеры Франко
- Определение фаунистических остатков
- Заключение о возрасте и генезисе отложений
- Изготовление фотографий микрофоссилий

Количественная палинология

Анализ палинофаций позволяет установить четкие палинологические последовательности, объединенные основными пластовыми поверхностями регионального и (или) локального стратиграфического значения. Пластовые поверхности, выявленные в результате анализа комплексов палинофаций, позволяют получить достоверную систему координат, в рамках которой каждое палинологическое событие может быть рассмотрено в его геологическом контексте.

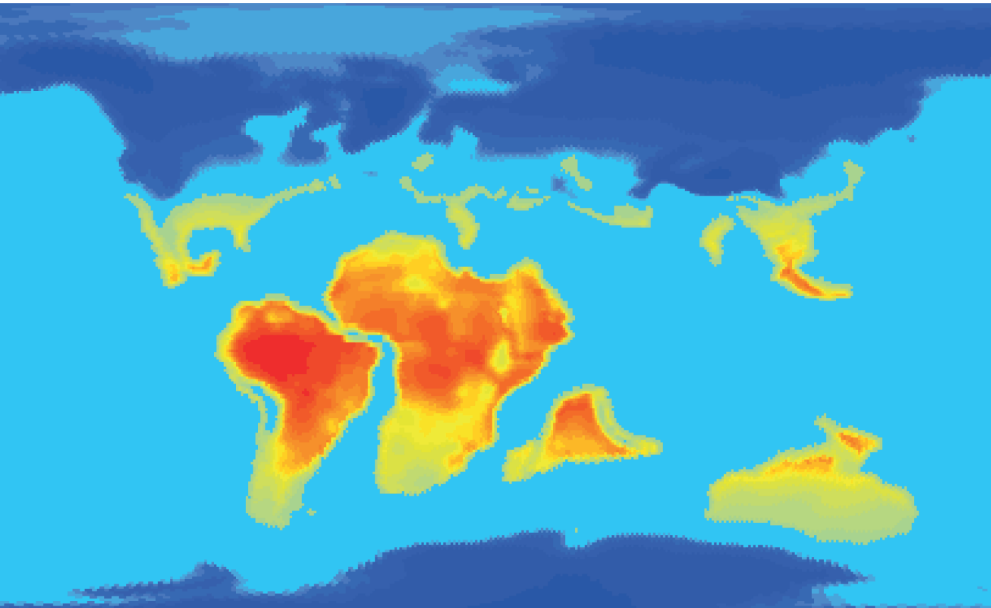
- Лабораторная обработка образцов
- Просмотр препаратов под микроскопом и определение
- Заключение о возрасте и генезисе отложений
- Изготовление фотографий микрофоссилий



Палеоклиматическая интерпретация данных

В палеоклиматических исследованиях используются изменения климатически чувствительных показателей для получения выводов о прошлых изменениях в глобальном климате во временных масштабах от десятилетий до миллионов лет.

- Палеоклиматический анализ палеонтологических данных
- Палеоклиматический анализ литологических данных
- Палеоклиматический анализ данных микропалеонтологического описания шлифов

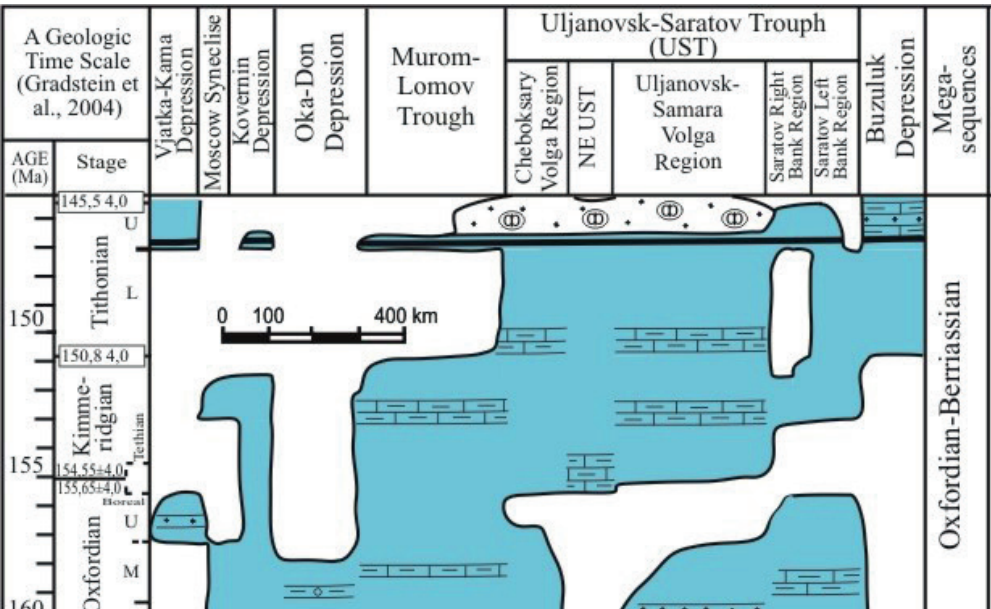


Хроностратиграфическое расчленение разрезов

Составление хроностратиграфической схемы заключается в увязке осадочных последовательностей рассматриваемого бассейна со шкалой геологического времени. Такие схемы отражают особенности эволюции бассейна за какой-то определенный временной промежуток (например, за период или эпоху) и позволяют выделять региональные и локальные стратиграфические перерывы, на которые, как известно, приходятся основные тектонические, палеогеографические и климатические перестройки. Именно на перерывы приходится изменение всего структурного плана бассейна, появляются структурные и стратиграфические ловушки углеводородов, образуются новые минерагенические стратоны.

При составлении хроностратиграфических схем используется весь имеющийся объем палеонтологического материала, литостратиграфические и палеомагнитные данные.

Значение хроностратиграфических схем состоит еще и в том, что только они могут быть использованы для всех видов секвенс- и событийно-стратиграфических реконструкций.



Секвенс-стратиграфическое моделирование

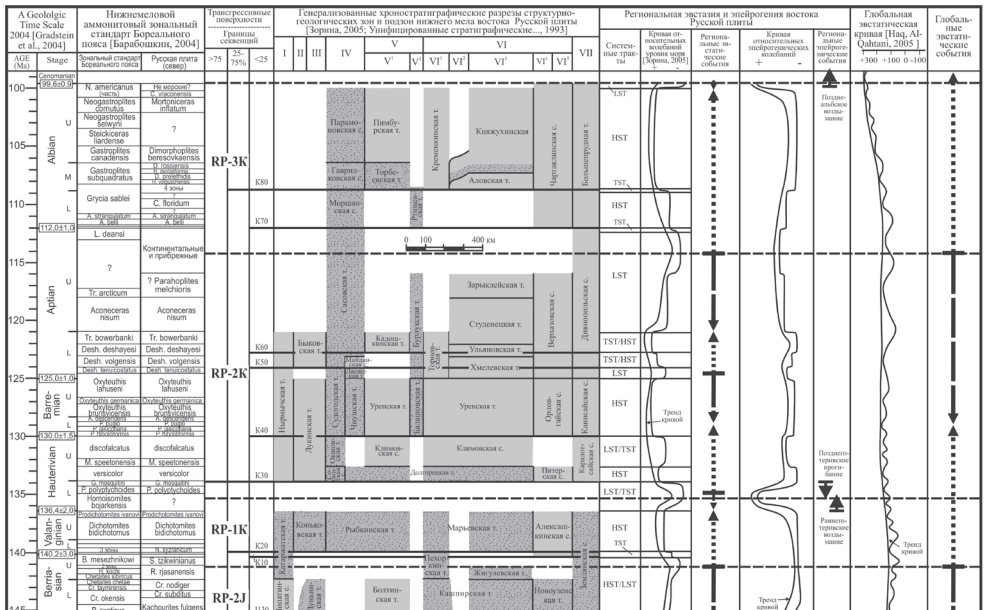
Секвенс-стратиграфический анализ осадочного бассейна или его участка проводится для выделения стратиграфических интервалов и конкретных площадей, наиболее перспективных на выявление новых объектов углеводородов или минерального сырья.

На хроностратиграфическом каркасе выполняются построения следующих кривых:

- Кривой регионального уровня моря
- Кривой вертикальных тектонических движений

Одновременно выделяются основные секвенс-стратиграфические элементы (границы секвенсов, системные тракты, поверхности максимального затопления).

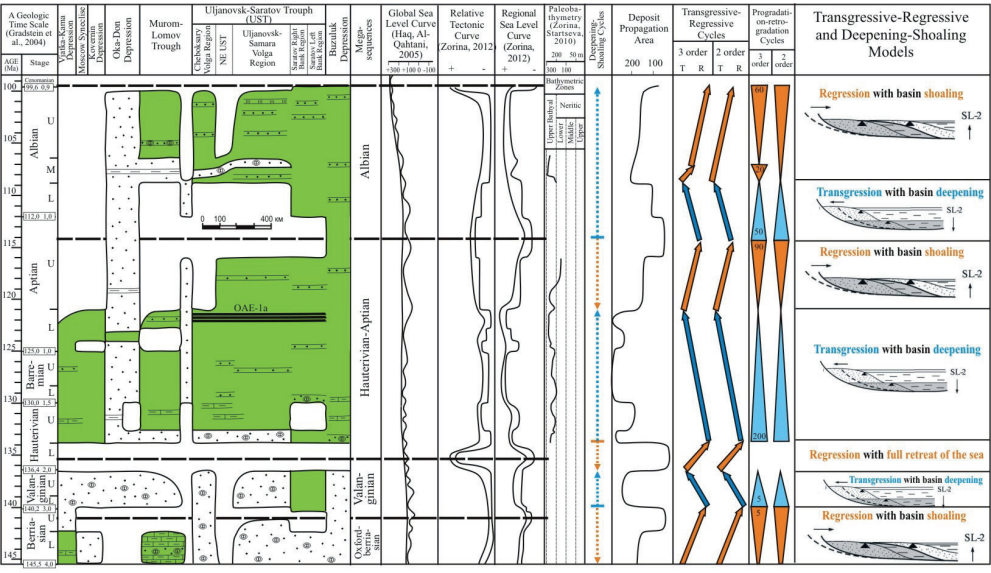
При наличии данных ГИС с отбором керна в отдельных интервалах может быть проведена их обработка с выделением секвенс-стратиграфических элементов и корреляция разрезов по площади. Данная процедура предусматривает выделение в разрезах скважин и по площади разнообразных фаций, в том числе продуктивных на углеводороды.



Анализ аккомодационного пространства

Бассейновый анализ является важнейшей процедурой, необходимой для правильного понимания локализации залежей углеводородов и минерального сырья на рассматриваемой площади. Для оценки аккомодационного пространства (т.е. пространства, доступного для заполнения осадками) привлекаются хроностратиграфический каркас и кривая регионального изменения уровня моря. Производятся расчеты площади, занятой осадками на различных этапах геологической истории бассейна. Вычисляются объемы поступающего осадочного материала на этих этапах. В итоге, в хроностратиграфически расчлененной осадочной последовательности выделяются трансгрессивно-регрессивные и проградационно-ретроградационные циклиты разных порядков (в основном 2 и 3).

Проведенные расчеты и построения сопровождаются аккомодационным моделированием изученного участка, на которых отражены трансгрессивно-регрессивное состояние на разных этапах развития бассейна, а также тенденции бассейна к углублению или углублению.

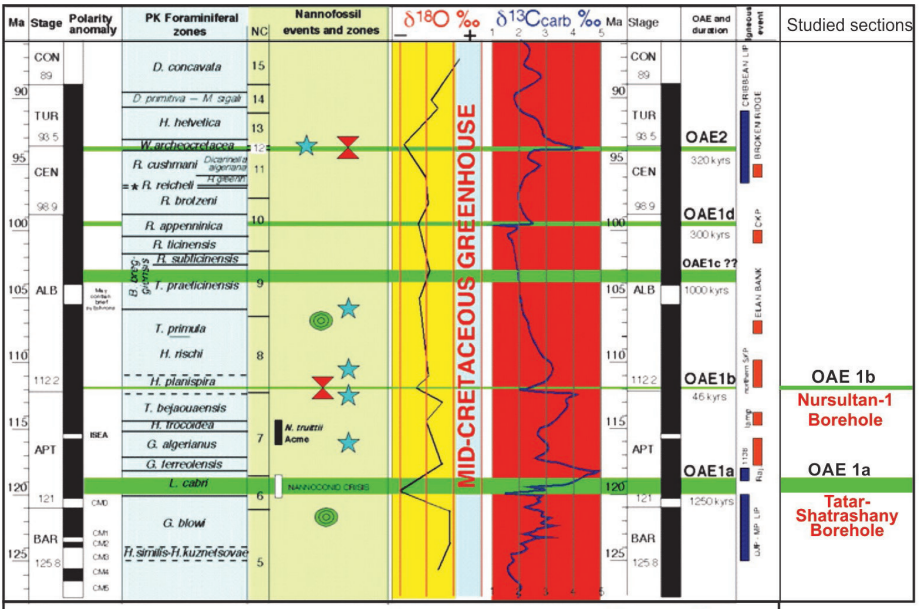


Событийно-стратиграфический анализ

Событийно-стратиграфический анализ – это новейшее направление современной геологической науки, позволяющее выделять в разрезах так называемые «событийные уровни»- т.е. слои или группы слоев, которые образовались в результате определенного геологического события.

Событийные горизонты, как правило, литологически и геохимически контрастны по сравнению с вмещающими породами. Поэтому для их выделения используют разнообразные методы исследования вещественного состава пород (рентгено-структурный, химический, петрографический, электронно-микроскопический, геохимический и др.).

- Событийно-стратиграфическая схема, которая включает последовательность событий (или одно событие), генезис и корреляционный потенциал которых изучен самым детальным образом, что позволяет использовать их в качестве внутри- и межрегиональных реперов
- Выявление особенностей фациальной обстановки в бассейне



ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ

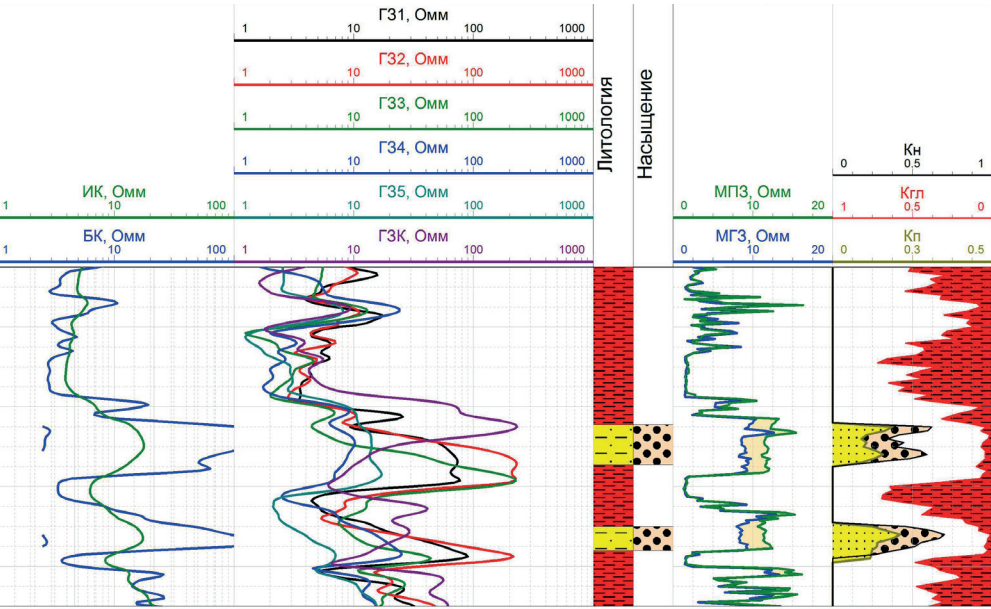
ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
ГЕОФИЗИЧЕСКИХ
ДАННЫХ

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Интерпретация ГИС стандартного каротажа

Геофизические методы исследования скважин применяются для изучения околоскважинного и месскважинного пространства, а также для контроля технического состояния скважин.

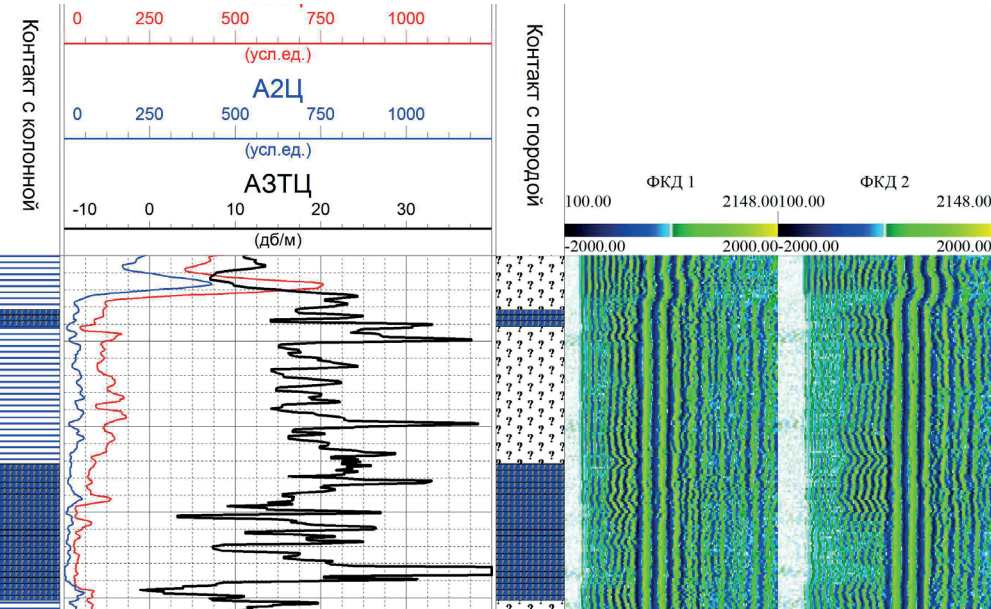
- Определение фильтрационно емкостных свойств пород
- Корреляция данных ГИС-керн
- Обработка данных иммиджеров и ЯМК
- Интерпретация данных промыслового каротажа.



Интерпретация ГИС в обсаженных скважинах

Методы геофизических исследований скважин предназначены для осуществления контроля за техническим состоянием скважины и контроля за разработкой нефтегазовых месторождений:

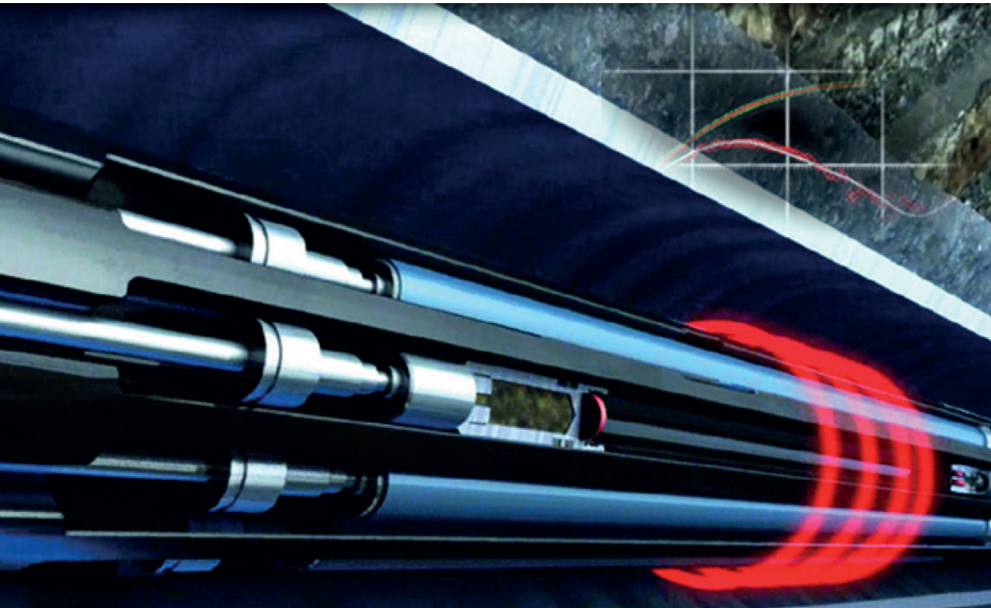
- Оценка качества цементирования
- Определение мест заколонных перетоков и направление движения
- Определение нарушения герметичности коллоны и НКТ
- Определения текущего нефте-, газонасыщения по данным импульсного нейтронного каротажа



Гидродинамические исследования скважин

По данным гидродинамических исследований можно определить численные значения параметров, характеризующих гидродинамические свойства скважин и пластов, а также определить особенности их строения (наличие неоднородностей, непроницаемых границ).

- Коэффициент продуктивности добывающей скважины
- Коэффициент приемистости нагнетательной скважины
- Коэффициент гидропроводности пласта
- Подвижность жидкости в пласте
- Коэффициент проницаемости пласта
- Коэффициент пьезопроводности пласта
- Гидродинамическое совершенство скважин



Учебная-контрольно-поверочная скважина

На территории института геологии и нефтегазовых технологий пробурена и оборудована учебная-контрольно-поверочна скважина «Университетская». Бурение скважины проходило с отбором полноразмерного керна с глубины 100м до глубины 310м. Так же был проведен широкий комплекс геофизических методов исследований в скважине. Было проведено полное изучение кернового материала, включая построение фотогранометрии и томографии.

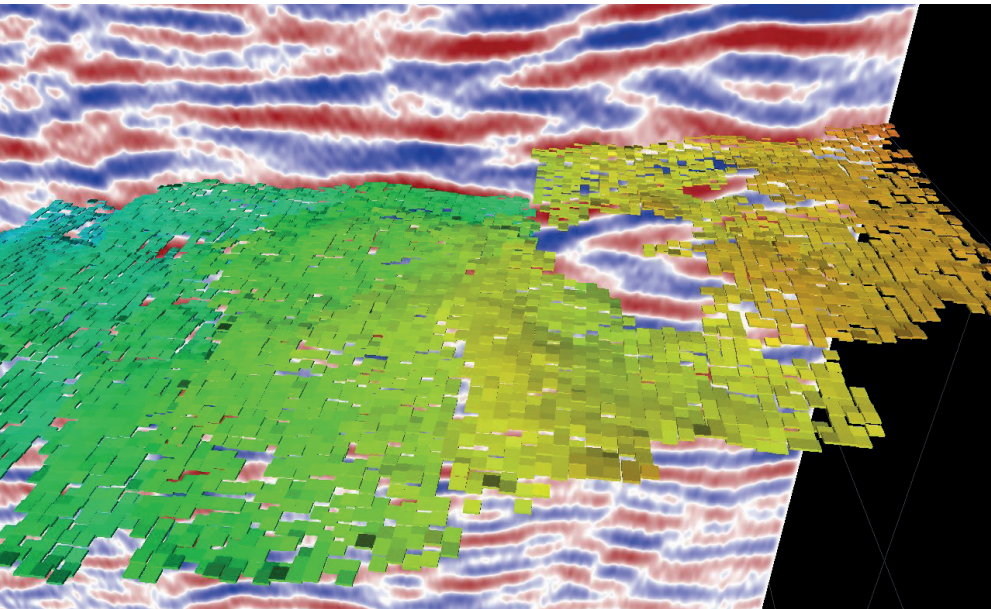
Данная скважина позволяет проводить следующие виды работ:

- Тестирование новых опытных образцов приборов разрабатываемых университетом
- Проведение практических занятий со студентами на реальной скважине

Интерпретация и переинтерпретация сейсморазведочных данных

Статическая и динамическая интерпретация 2D и 3D сейсморазведочных данных, а также анализ сейсмических атрибутов позволяет выделить особенности геологического строения территории (выделение врезовых отложений, прогноз пористости, прогноз мощности продуктивных отложений).

- Проведение детальной сейсмостратиграфической привязки отражений
- Трассирование сейсмических горизонтов
- Построение скоростных моделей среды
- Атрибутивный анализ сейсморазведочных данных
- Прогноз геологического строения месторождения и построение сейсмо-геологических моделей



НИР И КОНСТ-РУКТОРСКИЕ РАБОТЫ

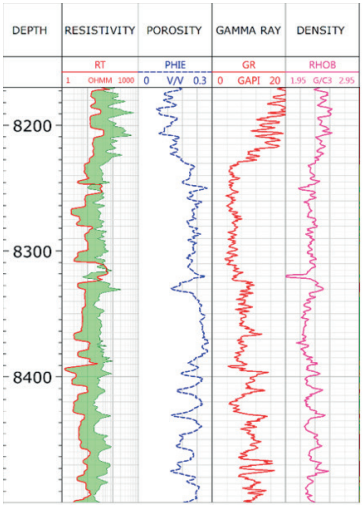
НИР И КОНСТ-РУКТОРСКИЕ РАБОТЫ

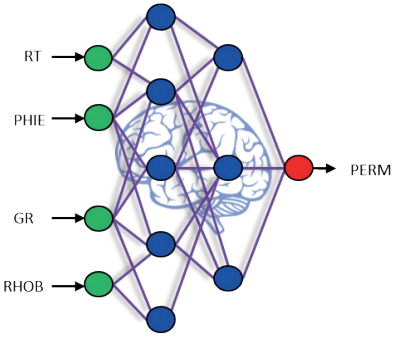
Нейросетевое моделирование

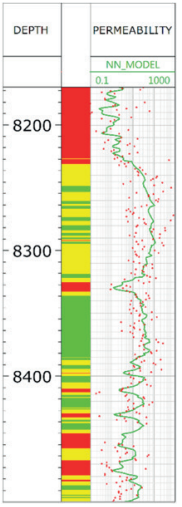
Искусственные нейронные сети в настоящее время широко используются при решении самых разных задач и активно применяются там, где обычные алгоритмические решения оказываются неэффективными или вовсе невозможными. Одна из таких областей – интерпретация материалов геофизических исследований (ГИС, сейсморазведка, магниторазведка и электроразведка). Использование машинного обучения позволяет не только автоматизировать многие рутинные процессы, но и разрабатывать качественно новые подходы к анализу и использованию всего массива геолого-геофизической информации.

Работы, выполняющиеся в ИГиНГТ в данном направлении:

- Кластеризация по литологическим свойствам
- Получение фильтрационно-емкостных свойств породы на основе данных ГИС
- Внедрение нейросетевых вычислений в процессы обработки геологических данных
- Создание приложений, автоматизирующих решение задач в области геологии, геофизки и петрофизики





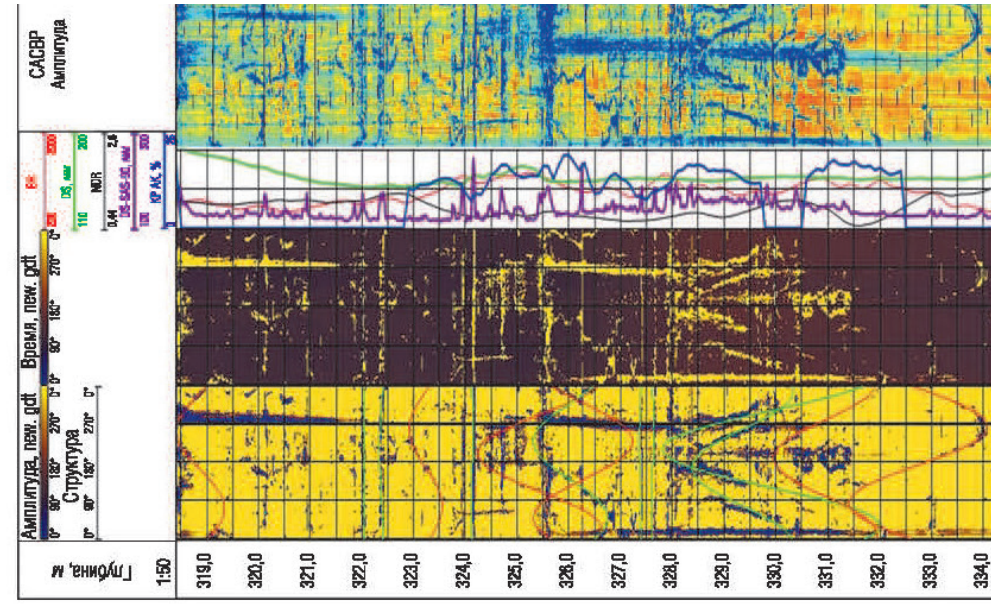


Скважинный акустический сканер высокого разрешения

Акустический сканер нового поколения, позволяющий не только производить стандартное сканирование стенок скважин с высоким разрешением при работе в карбонатных горных породах и обсаженных скважинах, но и регистрировать полную волновую картину.

Преимущества скважинного акустического сканера высокого разрешения:

- Регистрация щелей с раскрытием 1 мм и расстоянием между щелями 1.5 мм, что в 2–5 раз лучше аналогов
- Рабочая частота 833 МГц
- Запись полной отраженной волновой картины во внутреннюю память
- Применение оригинальной методики обработки данных



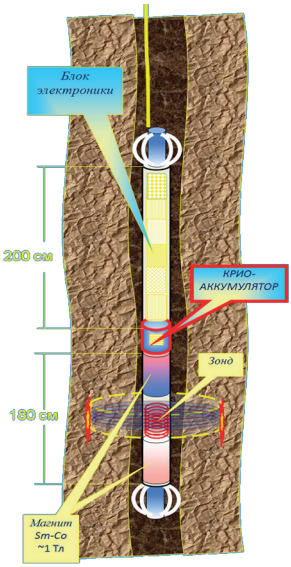
Ядерно-магнитный каротаж в сильном поле

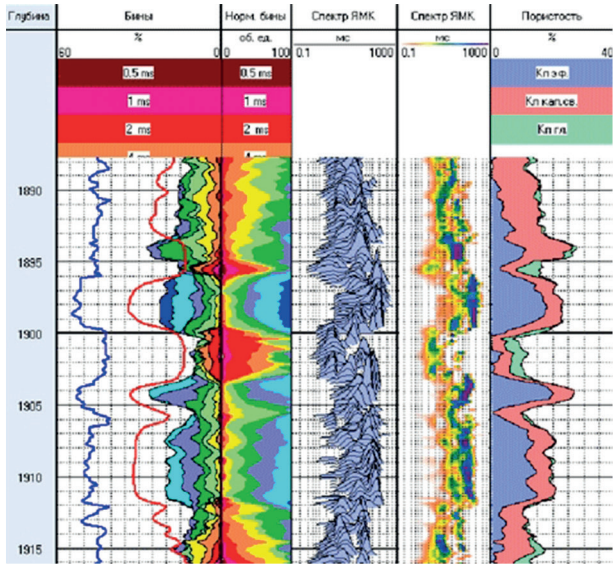
Прибор ядерно-магнитного каротажа предназначен для исследования разрезов скважин и позволяет оценивать пористость и проницаемость пород-коллекторов и характеристики флюидов, насыщающих поровое пространство.

Оригинальная магнитная система, позволяет добиться увеличения уровня сигнала в чувствительной зоне при фиксированной глубинности.

Ключевые преимущества:

- Увеличение ширины зоны исследования за счет применения модулированных радиочастотных возбуждающих импульсов
- Увеличение отношения сигнал/шум за счет охлаждения элементов приемной системы ядеорно-магнитного каротажа





Исследования полноразмерного керна методом ЯМР

Метод ЯМР позволяет получить информацию о характеристиках керна непосредственно сразу после его извлечения из скважины, что чрезвычайно важно для оперативного принятия решения во время буровых работ.

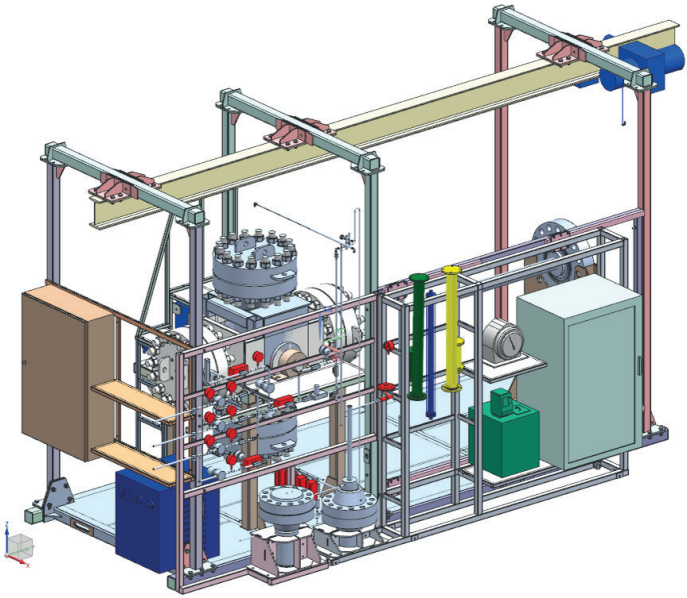
Томограммы флюидонасыщенного образца керна позволяют оценить степень неоднородности порового пространства и насыщенность.

- Исследования пористости полноразмерного керна на основе ЯМР-релаксометрии
- Определение водородосодержания в структуре породы
- ЯМР-томография

Труба горения

Реализация экспериментального комплекса для обеспечения физического моделирования гидро-газомеханического и термохимического воздействия на систему высоковязкая нефть-минеральный материал (парогравитационный дренаж, внутрипластовое горение).

- Определение макрокинетических характеристик процесса
- Определение изменчивости гидромеханических свойств системы (проницаемость, пористость, насыщенность, объёмный коэффициент сжимания, коэффициент вытеснения) в процессе
- Определение каталитических эффектов при термическом воздействии
- Определение свойств нефти в процессе
- Определение оптимальных условий извлечения нефти
- Поиск и проверка новых комбинированных методов воздействия с учётом априорной геологической информации

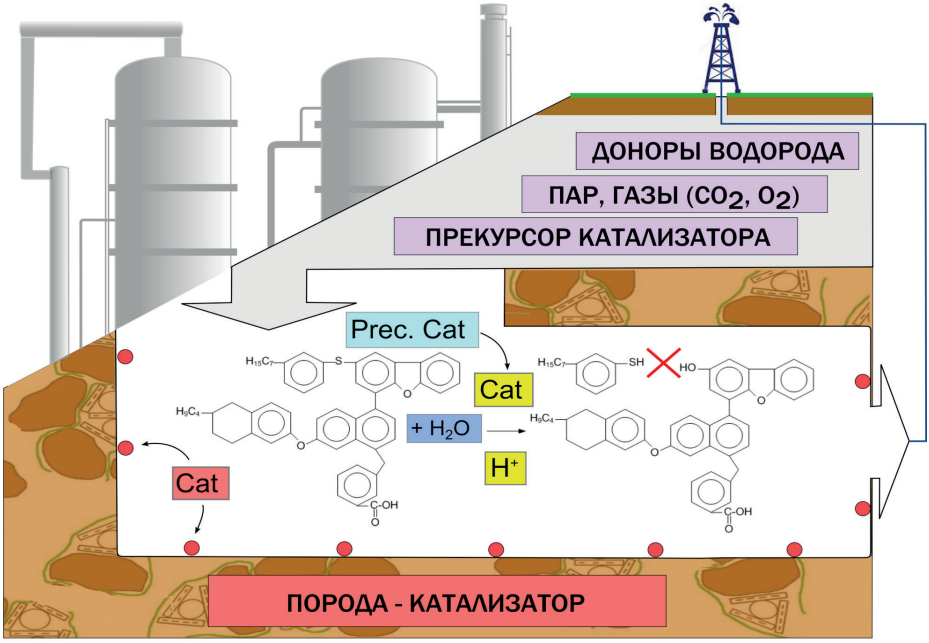


Каталитический акватермолиз

Использование каталитических агентов при применении паро-тепловых и химико-тепловых методов добычи повысит энергоэффективность процесса и обеспечит внутрипластовую конверсию флюида. Это достигается посредством закачки теплоносителя или бинарных смесей, в случае термохимического воздействия, и каталитических агентов, способствующих протеканию реакций крекинга, гидрокрекинга, гидролиза и гидрогенолиза.

В результате протекания указанных реакций происходит:

- Снижение плотности и вязкости нефти
- Снижение содержания в нефти серы и азота
- Повышение нефтеотдачи
- Упрощение подготовки, транспортировки и переработки нефти

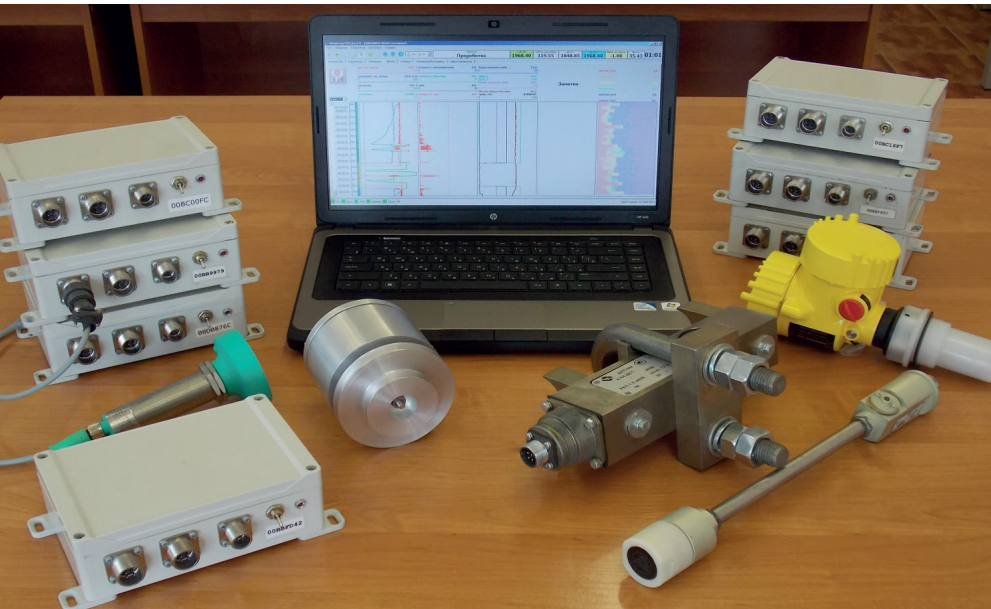


Комплекс сбора данных геолого-технологических исследований

Аппаратно-программный комплекс, разработанный учеными КФУ, позволяет решать множество задач по автоматизации геолого-технологических исследований в процессе строительства скважины, в том числе осуществлять оперативный мониторинг бурения, расчет технологических и экономических параметров.

Преимущества комплекса:

- Отсутствие кабелей между станцией ГТИ и датчиками
- Автономное электропитание большинства датчиков ГТИ от радиопередающего модуля
- Быстрое время развертывания (не нужно протягивать кабель)
- Высокая модульность аппаратных или программных компонентов



Деэмульгаторы

Длительная эксплуатация нефтяных месторождений и заводнение нефтеносных пластов приводят к образованию стойких водонефтяных эмульсий. В итоге возникает затруднение сепарации газов и предварительного сброса воды.

Для борьбы с этим явлением широко применяют обработку водонефтяных сред с помощью деэмульгаторов (специальных реагентов для обезвоживания нефти).

Ученые КФУ создали дешевый и эффективный деэмульгатор «КФУ-210» и провели его испытания на нефти из Восточной и западной Сибири, Татарстана, Предкавказья, Туркменистана и Казахстана с положительным результатом. На данный момент планируется производство «КФУ-210» на базе ПАО «Нижнекамскнефтехим» совместно с ПАО «Татнефть».

ИССЛЕДОВАНИЯ ПЛАСТОВЫХ ФЛЮИДОВ

ИССЛЕДОВАНИЯ
ПЛАСТОВЫХ
ФЛЮИДОВ

ИССЛЕДОВАНИЯ ПЛАСТОВЫХ ФЛЮИДОВ

Исследования пластовых флюидов

Исследования пластовых флюидов включают широкий спектр работ по изучению физико-химических свойств пластовых жидкостей, которые необходимы при подсчете запасов, а также проектировании разработки, техники и технологии добычи нефти:

- Исследования глубинных и поверхностных проб пластовых флюидов, являющиеся обязательными для подсчета запасов и для проектов разработки
- Исследования пластовых флюидов с аномальными свойствами и составом, а также залегающих в аномальных условиях
- Исследования залежей нефтей с высоким содержанием парафинов, смол, асфальтенов и соединений серы
- Изучение влияния АСПО на процессы разработки и добычи нефтей
- Создание отраслевых стандартов в области исследования пластовых флюидов и сепарированных нефтей.
- Создание информационных баз данных для проведения мониторинга физико-химических свойств пластовых нефтей

ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ

ГЕОЛОГО-
РАЗВЕДОЧНЫЕ
РАБОТЫ

ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Геологоразведочные работы

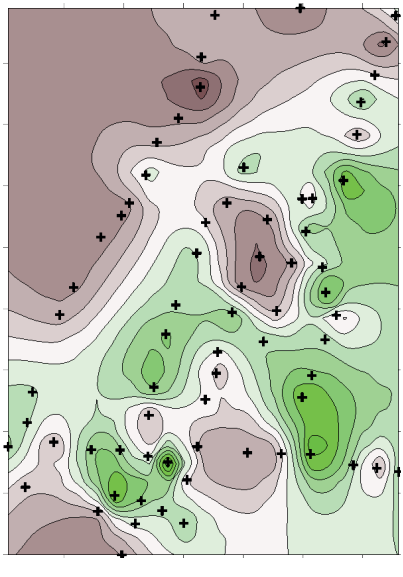
Основной задачей геологоразведочных работ является изучение месторождений полезных ископаемых с целью дальнейшего промышленного освоения.

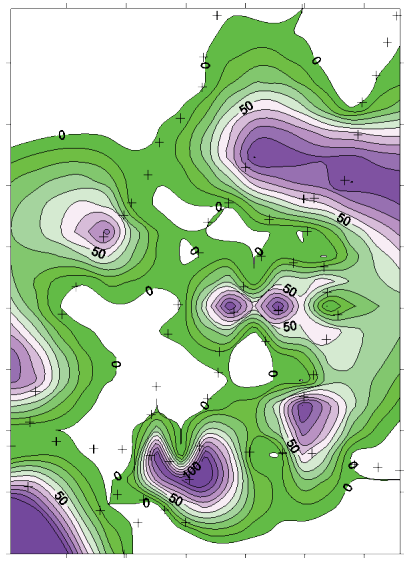
- Построение схемы миграции флюидов и формирования залежей углеводородов на территории
- Предварительный прогноз потенциальной нефтеносности территории
- Выявление и уточнение блокового строения осадочного чехла
- Трассирование разломов и выявление проницаемых зон, и областей активной флюидодинамики
- Изучение эпигенетических изменений горных пород осадочного чехла под действием УВ
- Комплексный анализ данных дистанционных зондирований, космогеологических, геохимических, геофизических исследований
- Локализация наиболее перспективных объектов по данным комплексного анализа
- Выбор мест для поисково-разведочного бурения, локализация наиболее благоприятных зон для бурения горизонтальных скважин и гидроразрыва пласта

Геохимические исследования на стадии ГРР

Комплекс геохимических исследований, по результатам которого даётся оценка возможного промышленного значения выявленного месторождения.

- Оценка генерационного потенциала газонефтенасыщенных толщ
- Палеоклиматический анализ литологических данных
- Оперативная оценка продуктивности нефтенасыщенных толщ (в том числе и низкопроницаемых пород) по данным геохимических исследований шлама и керна (на стадии бурения скважины)
- Комплексные геохимические и литолого-петрографические исследования газонефтенасыщенных толщ с целью их типизации, классификации, определения фациальных условий образования, а также оценка степени сходства с разрабатываемыми аналогами





ГИДРО-
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ

ГИДРО-
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ

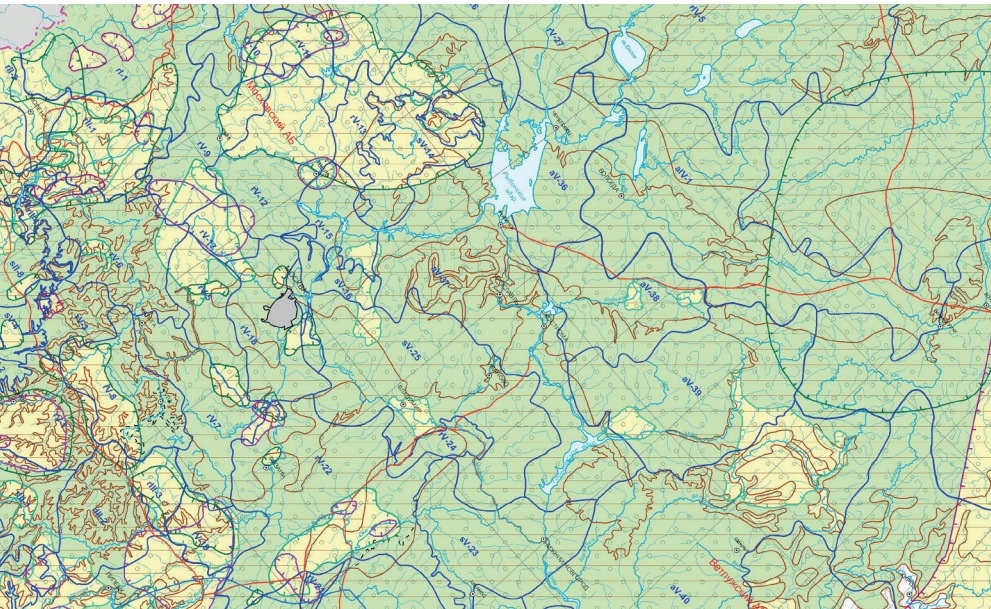
ГИДРО-
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ

Геофильтрационные и геомиграционные исследования

Геофильтрационные и геомиграционные модели на верхнюю часть гидролитосферы позволяют получить полные представления о зоне распространения пресных подземных вод.

- Ресурсный потенциал и источники его формирования
- Области локализации подземных вод разного состава и их балансовая характеристика
- Наиболее оптимальные участки для создания питьевых подземных водозаборов с подсчетом запасов подземных вод и выделением зон санитарной охраны
- Характер и масштабы распространения реального или потенциального загрязнения
- Долговременный прогноз поведения уровней и качества подземных вод при изменении существующих природно-техногенных условий

Численные модели нефтяных пластов, учитывающие реально существующие и потенциально возможные на них воздействия, позволяют наиболее эффективно оптимизировать условия их разработки.



Использование и охрана верхней части подземной гидросферы

Получение объективной картины гидрогеоэкологического состояния отдельных площадей и его изменения во времени.

Рациональное природопользование на основе:

- Данных по площадному распространению в верхней части разреза подземной гидросферы ресурсов подземных вод разного качества и областей разнотипного и разномасштабного загрязнения подземных вод
- Данных по наиболее перспективным участкам для перехвата подземного стока с целью хозяйственно-питьевого водоснабжения и сооружения новых полигонов захоронения бытовых и промышленных отходов
- Данных по характеру изменения во времени гидрогеоэкологической ситуации на отработанных и вводимых в эксплуатацию нефтяных площадях, и эффективным методам утилизации загрязненных подземных вод

ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Прогнозирование изменения инженерно-геологических условий

Под инженерно-геологическими условиями понимается совокупность компонентов геологической среды, которые могут оказать влияние на проектируемые здания и сооружения (рельеф и геоморфология, геологическое строение, подземные воды, состав, состояние и свойства грунтов, опасные геологические процессы).

Одной из важнейших задач инженерно-геологических изысканий является прогнозирование возможных изменений в сфере взаимодействия проектируемого сооружения с геологической средой.

- База данных состава, строения, физико-механических и физико-химических свойств грунтов на объектах нефтегазовой отрасли
- Постоянно действующая модель геологической среды, позволяющая выполнить краткосрочный и среднесрочный прогноз развития опасных экзогенных геологических процессов
- Разработка перечня рекомендаций для снижения геологического риска

Механические испытания дисперсных и скальных грунтов

Получение параметров по физико-механическим свойствам дисперсных и скальных грунтов (коллекторов и покрышек) в том числе в условиях трехосного сжатия и динамического нагружения.

- Исследования физико-механических свойств дисперсных грунтов при различных условиях: одноплоскостной срез, кольцевой срез, трехосное сжатие, динамическое нагружение
- Исследования физико-механических свойств скальных грунтов с определением предела прочности на сжатие и растяжение, модуля упругости, коэффициента Пуассона

Центр дополнительного образования, менеджмента качества и маркетинга

С использованием всех возможностей института геологии и нефтегазовых технологий

Мы предлагаем программы подготовки, переподготовки и повышения квалификации с выдачей документов установленного образца. Полный перечень этих программ на сайте www.cdogeo.ru.

Программы дополнительного профессионального образования реализуются с участием ведущих специалистов отечественных и зарубежных организаций с использованием всех возможностей КФУ.

В соответствии с Вашими требованиями готовы сформировать программы подготовки, переподготовки, повышения квалификации и стажировки для Ваших сотрудников и для потребителей ваших услуг и технологий.

Контактная информация

Директор ИГиНГТ:

Нургалиев Данис Карлович

+7 (843) 233-71-61
+7 (843) 292-88-72

Danis.Nourgaliev@kpfu.ru

Директор центра дополнительного образования, менеджмента качества и маркетинга

Чукмаров Ильдус Адгамович

+7 (843) 233-79-72

+7 (843) 233-79-72

Chukmarov@kpfu.ru

Зам. директора по научной работе:

Кольчугин Антон Николаевич

+7 (843) 292-96-92

Anton.Kolchugin@kpfu.ru

Заместитель директора ИГиНГТ по инновационной деятельности:

Судаков Владислав Анатольевич

+7 (960) 044-14-95

VLASudakov@kpfu.ru
SudakovAV@gmail.com

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Для заметок

Для заметок

Казанский федеральный университет

ИНСТИТУТ геологии и нефтегазовых технологий

WWW.KPFU.RU/GEOLOGY-OIL